

Liite 12

Kala- ja vesitutkimus Oy

Inkoon terästehtaan poikastuotantoalueselvitys

vuonna 2024

Kala- ja vesijulkaisu nro 429

Maija Norontaus & Lauri Hoppo



Inkoon terästehtaan
poikastuotantoalueselvitys vuonna 2024



Kala- ja
vesitutkimus Oy

KUVAILULEHTI

Julkaisija: Kala- ja vesitutkimus Oy

Julkaisu-aika: ver01, 30.9.2024; ver02, 9.11.2024; ver03, 21.11.2024

Kirjoittaja(t): Maija Norontaus & Lauri Hoppo

Tarkistaja: Sauli Vatanen

Julkaisun nimi: Inkoon terästehtaan poikastuotantoalueselvitys vuonna 2024

Toimeksiantaja: Afry Finland Oy

Sarjan nimi ja numero: Kala- ja vesijulkaisu nro 429

Sivumäärä: 22 s. + 6 liitettä

Kannen kuva: Hankealue Nötöfladanin suunnasta kuvattuna. Kala- ja vesitutkimus Oy

Sisällysluettelo

1. Taustaa	2
2. Aineisto ja menetelmät	3
2.1. Gulf Olympia -poikaspyynti	3
2.2. Hauen lisääntymisaluekartoitus	5
2.3. Poikasnuottaukset	6
3. Tulokset	8
3.1. Gulf Olympia -poikaspyynti	8
3.2. Hauen lisääntymisaluekartoitus	13
3.3. Poikasnuottaukset	15
4. Tulosten tarkastelu	18
4.1. Gulf Olympia -poikaspyynti	18
4.2. Hauen lisääntymisaluekartoitus	19
4.3. Poikasnuottaukset	20
5. Yhteenveto	20
6. Kirjallisuus	21

Liite 1. Gulf Olympia -linjojen sijainti- (ETRS89-TM35FIN) ja olosuhdetiedot sekä saalis pyyntikerroittain vuonna 2024.

Liite 2. Hauen lisääntymisaluekartoitusalojen koordinaatit (ETRS89-TM35FIN) sekä havainnot.

Liite 3. Nuottausalojen koordinaatit (ETRS89-TM35FIN) sekä pyynnin aikaiset olosuhdetiedot.

Liite 4. Poikasnuottauksista saatujen aikuisten kalojen kappalemäärät ensimmäisellä (27.6. / 2.7.) sekä toisella (31.7. / 1.8.) nuottauskierroksella.

Liite 5. VELMU-mallin (VELMU mallinnetut poikastuotantoalueet, Luonnonvarakeskus (Luke)) mukaiset ahvenen ja kuhan poikastuotantoalueet hankealueen ympäristössä.

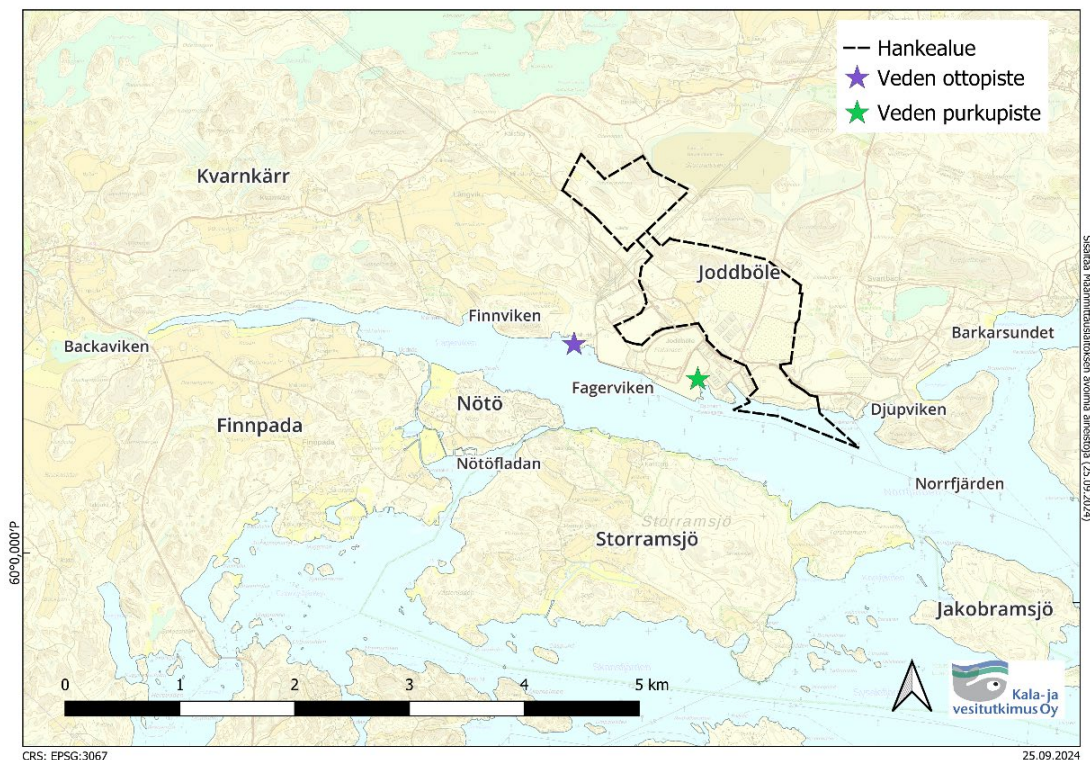
Liite 6. Haukikartoituksen ruovikkoalueita Storramsjön saaren pohjoispuolella 16.5.2024.

1. Taustaa

Blastr Green Steel Oy suunnittelee Länsi-Uudellemaalle Inkooseen vihreää terästä tuottavaa tehdasta ja integroitua vedyn tuotantolaitosta. Hankealue sijaitsee Joddbölen teollisuusalueella noin 4,5 kilometrin päässä Inkoon keskustasta (Kuva 1). Tuotantolaitoksen rakentamisen on arvioitu ajoittuvan pääasiallisesti vuosille 2025–2027 ja laitoksen toiminta on suunniteltu käynnistettäväksi vuosikymmenen lopulla (Blastr Green Steel Oy 2023). Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn kuuluva YVA-ohjelma on jätetty Uudenmaan ELY-keskukselle elokuussa 2023 ja Uudenmaan ELY-keskus antoi YVA-ohjelmasta lausuntonsa lokakuussa 2023 (Uudenmaan ELY-keskus 2023). YVA-selvityksen on määrä valmistua vuoden 2024 aikana.

Tuotantolaitoksen rakennushankkeeseen sisältyy mm. satama-altaaseen kulkevan prosessivesien purkuputken rakentaminen, laiturin rakentamiseen liittyviä vesirakennustöitä sekä ruoppausmassojen läjittämistä ulkomerelle suunnitellulle läjitysalueelle (Blastr Green Steel Oy 2023). Tehtaan tuotantoprosesseja varten tarvittava jäähdytysvesi otetaan merestä Fagervikenin lahtialueelta ja vastaavasti puhdistettu jäähdytysvesi sekä tehtaalla muodostunut käsitelty prosessijätevesi pumpataan takaisin Fagervikenissä sijaitsevaan veden purkupisteeseen (Blastr Green Steel Oy 2023).

Hankkeen YVA-prosessia ja vesilupaa varten toteutettiin poikastuotantoaluekartoitus, joka koostui pelagisten kalanpoikasten esiintymiskartoituksesta, hauen lisääntymisaluekartoituksesta sekä poikasuottauksesta. Tässä raportissa esitetään keväällä ja kesällä 2024 toteutettujen kartoitusten tulokset.



Kuva 1. Yleiskartta hankealueen ympäristöstä.

2. Aineisto ja menetelmät

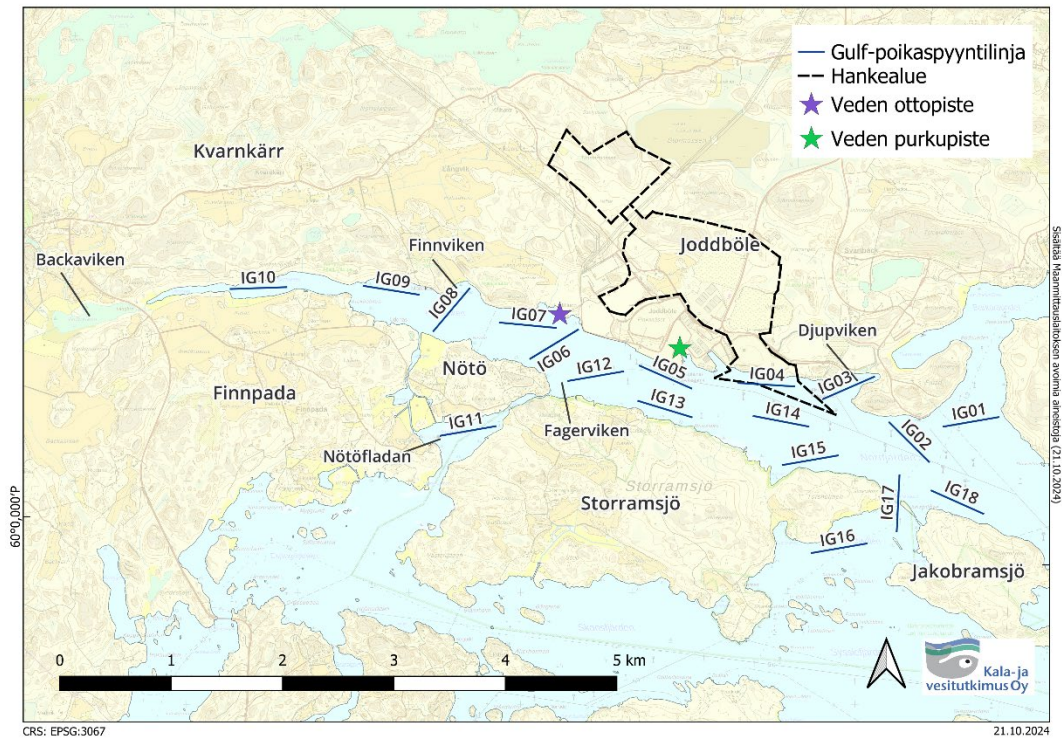
2.1. Gulf Olympia -poikaspyynti

Kalojen pelagisten pienpoikasten esiintymistä hankealueen ympäristössä kartoitettiin Gulf Olympia -pyyntilaitteella. Veneen keulaan molemmin puolin kiinnitetyt pyydykset keräävät haavipussin perällä olevaan keräysastiaan pelagiset kalanpoikaset 0,5 metrin ja 1,0 metrin syvyydestä (Kuva 2) (Långnabba ym. 2019). Menetelmää voi karkealla tasolla hyödyntää kalojen kutualueiden selvittämisessä (Härmä & Lappalainen 2009). Esimerkiksi alle 10 mm silakan poikasta voidaan pitää vastakuoriutuneena (Urho & Hilden 1990, Hakala ym. 2003).



Kuva 2. Gulf Olympia-poikaspyydykset laskettuina veteen 14.6. tehdyssä poikaspyyntissä.

Gulf Olympia -pyynti kohdistettiin lahtialueille hankealueen edustalle (Kuva 3). Pyynti toteutettiin neljään eri otteeseen toukokuun lopun ja kesäkuun lopun välisenä aikana (27.5., 6.6., 14.6. ja 25.6.) yhteensä 18 pyyntilinjalla.



Kuva 3. Pienpoikasten kartoituslinjat IG01–IG18 hankealueen ympäristössä.

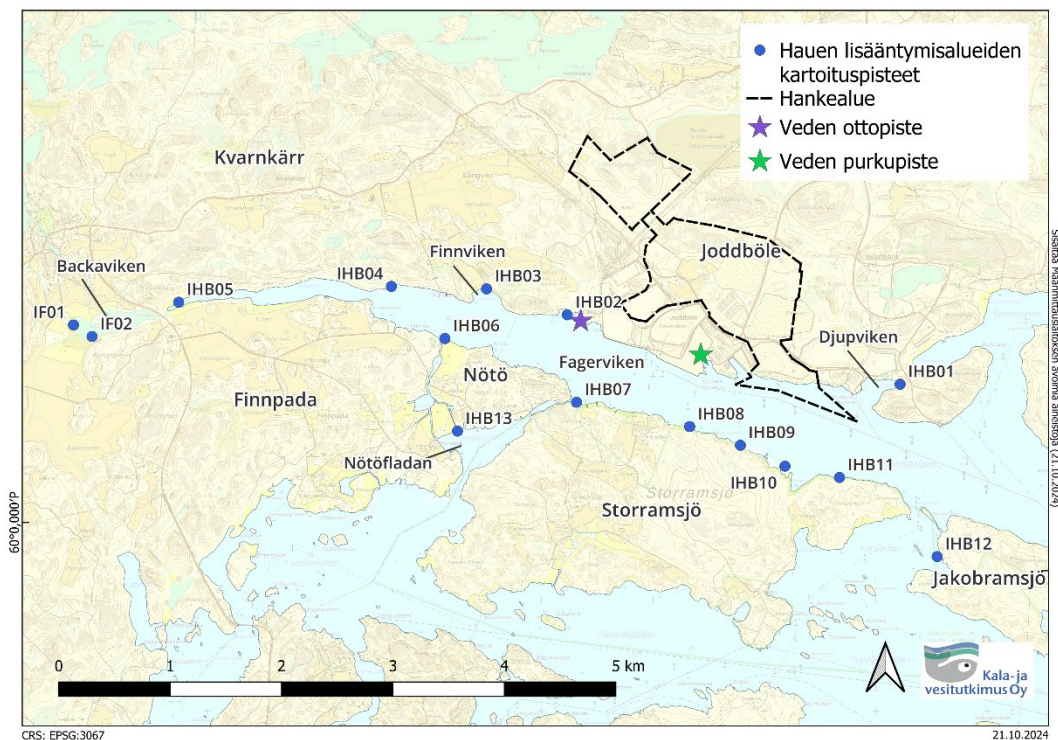
Kukin noin 500 m:n mittainen näytteenottolinja ajettiin läpi sääolosuhteista riippuen noin 6 km/h nopeudella. Pyydyshaavin peräpussissa sijaitsevaan keräyspurkkiin ajautuneet kalat säilöttiin etanoliin myöhempää lajinmääritystä ja pituusmittausta varten. Tokkoja lukuun ottamatta määritykset tehtiin lajilleen. Kultakin linjalta mitattiin korkeintaan 50 kalanpoikasta lajia kohden. Silakan poikaset jaoteltiin vastakuoriutuneisiin (<10 mm) ja tätä suurempiin (≥10 mm) poikasiin.

Pyynnin yhteydessä mitattiin pyyntilinjan toisesta päästä veden lämpötila, saliniteetti ja sameus YSI 600-sarjan vedenlaatumittarilla. Linjojen koordinaatit, olosuhdetiedot ja poikassaaliit on esitetty Liitteessä 1.

2.2. Hauen lisääntymisaluekartoitus

Hankealueen lähiympäristön ruovikkoalueiden soveltuvuudesta hauen lisääntymisalueiksi tehtiin ennakoarvio alueen ilmakuvia tarkastelemalla sekä aiemmin alueella tehdyn hauen lisääntymiskartoituksen perusteella (Kala- ja vesitutkimus Oy:n aineisto). Lisäksi hyödynnettiin VELMU-hankkeen kartoitus- ja mallinnustuloksia. Ennakoarvion perusteella päädyttiin kartoittamaan potentiaalisen oloisia hauen lisääntymisalueita muutaman kilometrin säteellä hankealueesta. Tarkemmat kartoituskohteet määritettiin kuitenkin vasta kenttäkäyntien yhteydessä. Valintaperusteena olivat mm. kaatuneen ruovikon pinta-ala, vesisammaleen esiintyminen ja ruokokasvillisuudesta vapaiden laikkujen määrä ruovikon sisällä.

Hankealueen ympäristöstä kartoitusaloiksi valikoitui yhteensä 15 näytteenottoaikkaa (Kuva 4). Kartoitusaloista kaksi (IF01 ja IF02) sijaitsi Backavikenillä, joka yhdistyy puroa pitkin Fagervikeniin ja hankealuetta ympäröivään merialueeseen. Muut 13 kartoitusalaa (IHB01–IHB13) sijaitsivat Backavikenin idänpuoleisella merialueella lähempänä hankealuetta. Kartoituksia tehtiin aloilla kolmeen otteeseen (7–8.5., 16–17.5. ja 21–22.5.). Maastokäyntien yhteydessä ruovikkoaloilta kartoitettiin veden syvyys sekä mitattiin veden lämpötila, sameus ja saliniteetti YSI-600-sarjan vedenlaatumittarilla. (Liite 2)



Kuva 4. Hauen lisääntymisalueiden kartoituspisteet IF01–IF02 sekä IHB01–IHB13 hankealueen ympäristössä.

Ruovikkoaloilla etsittiin hauen mätimunien ja poikasia varrellisen siivilän (Ø 40 cm) avulla ruovikossa kahlaamalla (Kuva 5). Kaksi henkilöä siivilöi ruovikkoa kullakin näytteenottoaikalla, kunnes mätimunia tai hauen poikasia oli löytynyt yli 20 kpl tai potentiaalisesti katsottu alue oli käyty läpi. Samalla tehtiin karkea arvio vesisammaleen runsaudesta ja muun vesikasvillisuuden esiintymisestä ruovikossa.

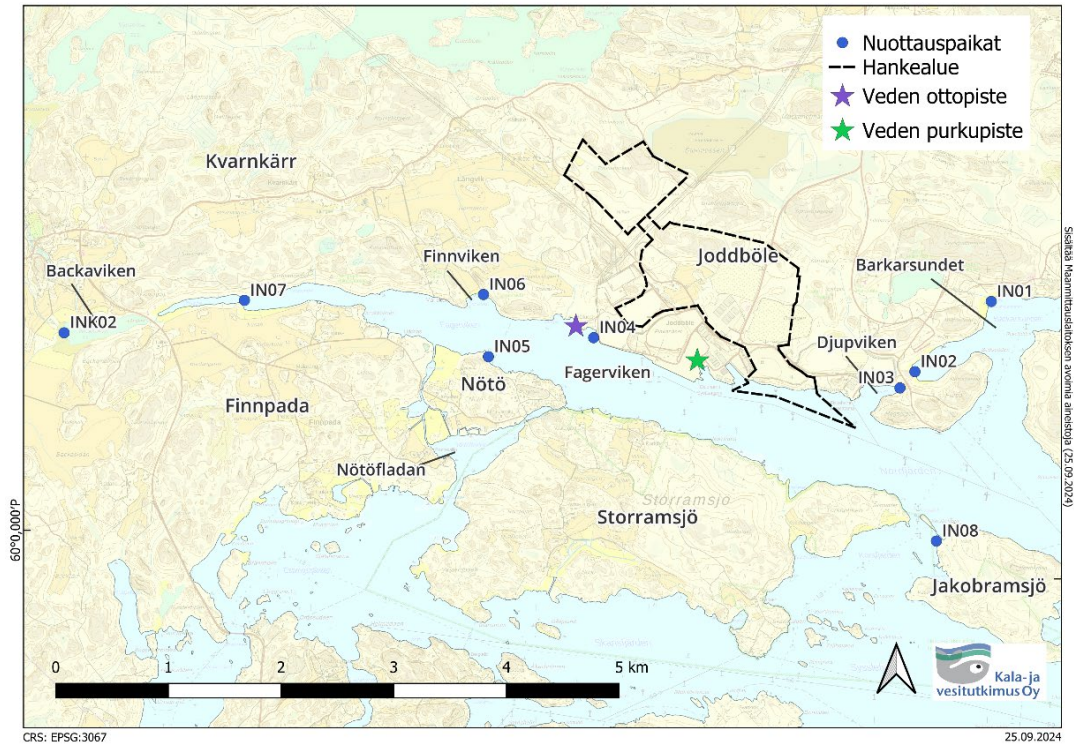


Kuva 5. Hauen mädin ja poikasten etsintää Storramsjön saaren pohjoispuolelta.

Hauen lisääntymisalueet määritettiin seuraaviin luokkiin: 'huono', 'kohtalainen', 'hyvä' ja 'erinomainen'. Arvioinnissa hyödynnettiin löydettyjen mätimunien ja/tai hauen poikasten määriä, kaatuneen ruovikon leveyttä, vesisammalen runsautta ja suolapitoisuutta (Karppinen ym. 2016).

2.3. Poikasnuottaukset

Terästeddashanketta ympäröivällä merialueella selvitettiin poikasten esiintymistä ja runsautta yhteensä yhdeksällä nuottauspaikalla (Kuva 6). Backavikenillä käytettiin ensimmäisellä maastokäynnillä nuotan ohella poikaspyyntimenetelmänä vetohaavia, jolla ei kuitenkaan saatu poikassaalista. Nuottauksesta saadut kalat ryhmiteltiin kahteen ikäluokkaan: saman kauden aikana kuoriutuneisiin poikasiin ja yli 1-vuotiaisiin kaloihin. Saaliiksi saadut poikaset (0+) säilöttiin ja tunnistettiin myöhemmin lajilleen. Yli 1-vuotiaat kalat määritettiin lajilleen, jonka jälkeen ne vapautettiin.



Kuva 6. Poikasnuottauspaikat IN01–IN08 ja INK02 hankealueen ympäristössä.

Poikasnuottaus suoritettiin jokaisella nuottauspaikalla kahteen kertaan. Nuottaukset toteutettiin noin 100 m² alalla. Ensimmäiset nuottaukset tehtiin kesä-heinäkuun vaihteessa (27.6. sekä 2.7.) ja toinen nuottauskierrros toteutui heinä-elokuun vaihteessa (31.7. sekä 1.8.). Ensimmäisen nuottauskierrroksen yhteydessä kirjattiin nuottausalueiden habitaattitiedot (mm. vesisyvyys ja pohjanlaatu). Nuottausalojen koordinaatit sekä habitaatti- ja olosuhdetiedot on esitetty Liitteessä 3.

3. Tulokset

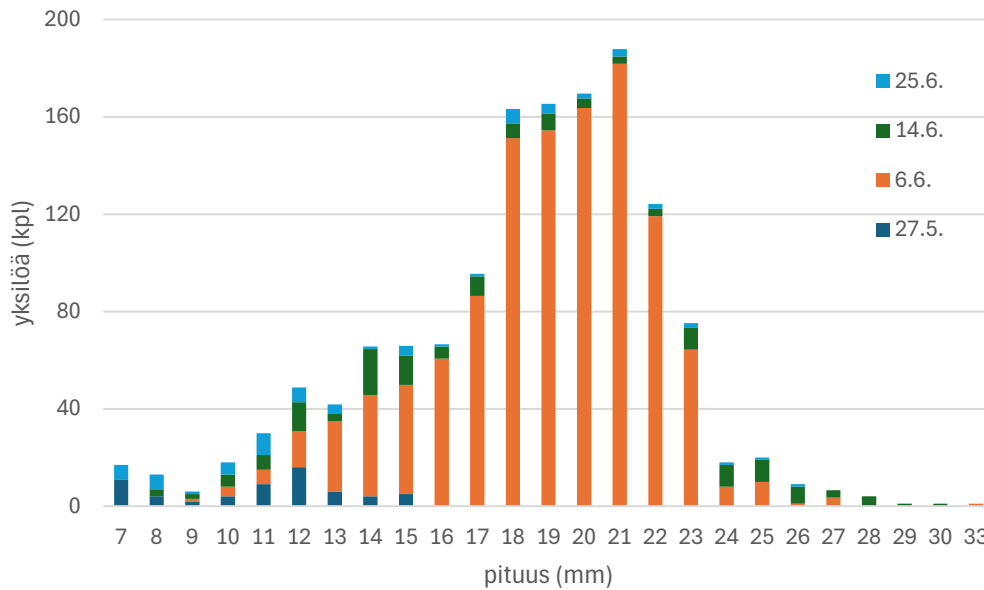
3.1. Gulf Olympia -poikaspyynti

Hankealueen ympäristöön sijoittuvilta lahtialueilta saatiin vuoden 2024 poikaspyyntineissä yhteensä noin 1 900 kalanpoikasta. Suurin osa poikasista oli silakan (1 414) ja tokon (459) poikasia (Taulukko 1). Ahvenen poikasia havaittiin pyyntikauden aikana yhteensä 21. Lisäksi poikaspyyntineissä saatiin yhdeksän kuhan poikasta ja yksi särjen poikanen.

Taulukko 1. Poikasten esiintyminen lajeittain ja pyyntikerroittain.

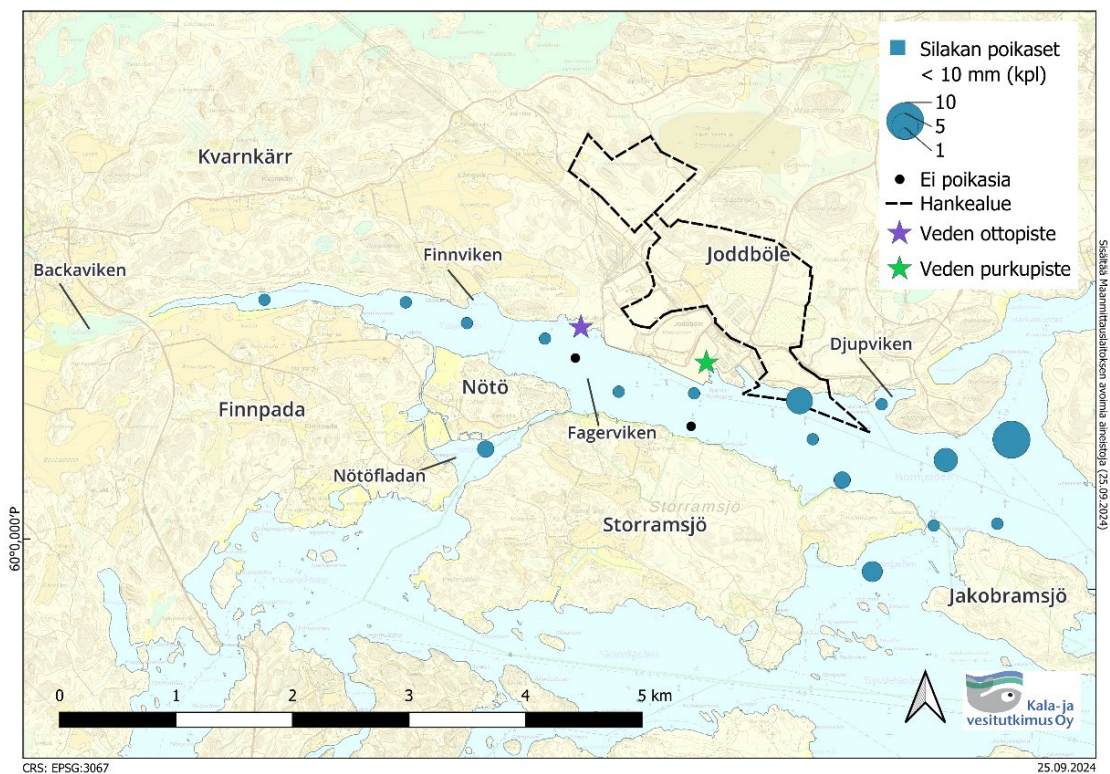
Pvm.	Silakka < 10 mm	Silakka ≥10 mm	Tokko	Ahven	Kuha	Särki
27.5.2024	17	44	2	-	-	-
6.6.2024	1	1 145	187	18	9	-
14.6.2024	5	136	151	3	-	1
25.6.2024	13	53	119	-	-	-
Yhteensä	36	1 378	459	21	9	1

Poikasten esiintymisessä oli havaittavissa jonkin verran ajallista vaihtelua. Silakan pienpoikasia (<10 mm) saatiin eniten ensimmäisellä pyyntikerralla toukokuun loppupuolella, kun taas suurempia (≥10 mm) silakan poikasia esiintyi vesipatsaassa selkeästi runsaimmin kesäkuun alkuun ajoittuvalla toisella pyyntikerralla (Taulukko 1). Sekä silakan pienpoikasia että suurempia poikasia havaittiin jokaisella pyyntikierroksella. Suurin osa saaduista poikasista oli 17–23 mm pitkiä (Kuva 7). Silakan tapaan tokkoja saatiin jokaisella pyyntikerralla. Kesäkuun pyyntineissä tokon poikasia havaittiin selkeästi toukokuun lopun pyyntikertaa enemmän. Ahvenen poikasia saatiin puolestaan toisella ja kolmannella pyyntikerralla, jotka toteutuivat kesäkuun alussa ja puolivälissä. Kaikki kuhan poikaset saatiin kesäkuun alkuun ajoittuvalla toisella pyyntikierroksella. (Taulukko 1)



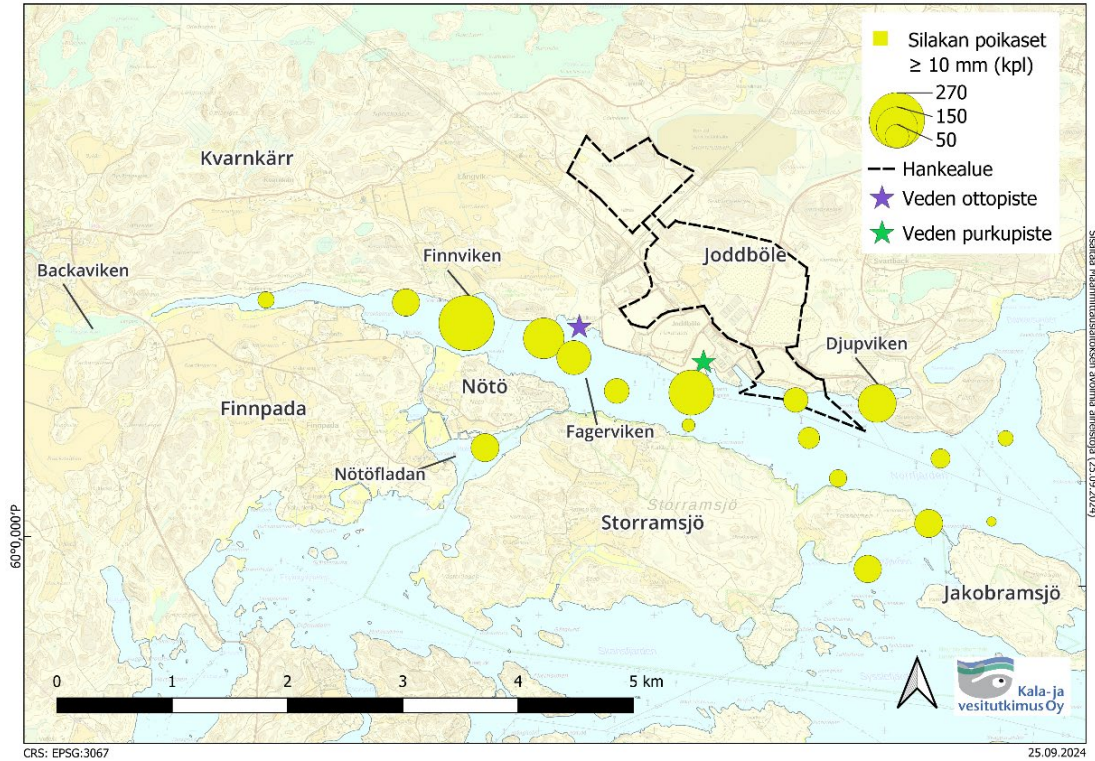
Kuva 7. Silakan pituusluokkajakaumat Gulf Olympia -poikaspyyntikartoituksessa pyyntikerroittain. Pituusjakaumat on laskettu yleistäen mitatut kalat koko saaliin määrään.

Vastakuoriutuneita (<10 mm) silakan poikasia saatiin saaliiksi lähes koko pyyntialueelta, joskin useilta pyyntilinoilta tehtiin vain yksittäisiä poikashavaintoja (Kuva 8). Kahdelta Fagervikenin alueelle sijoittuvalta linjalta poikasia ei saatu lainkaan (Liite 1). Eniten poikasista tehtiin havaintoja tutkimusalueen itäisimmältä linjalta.



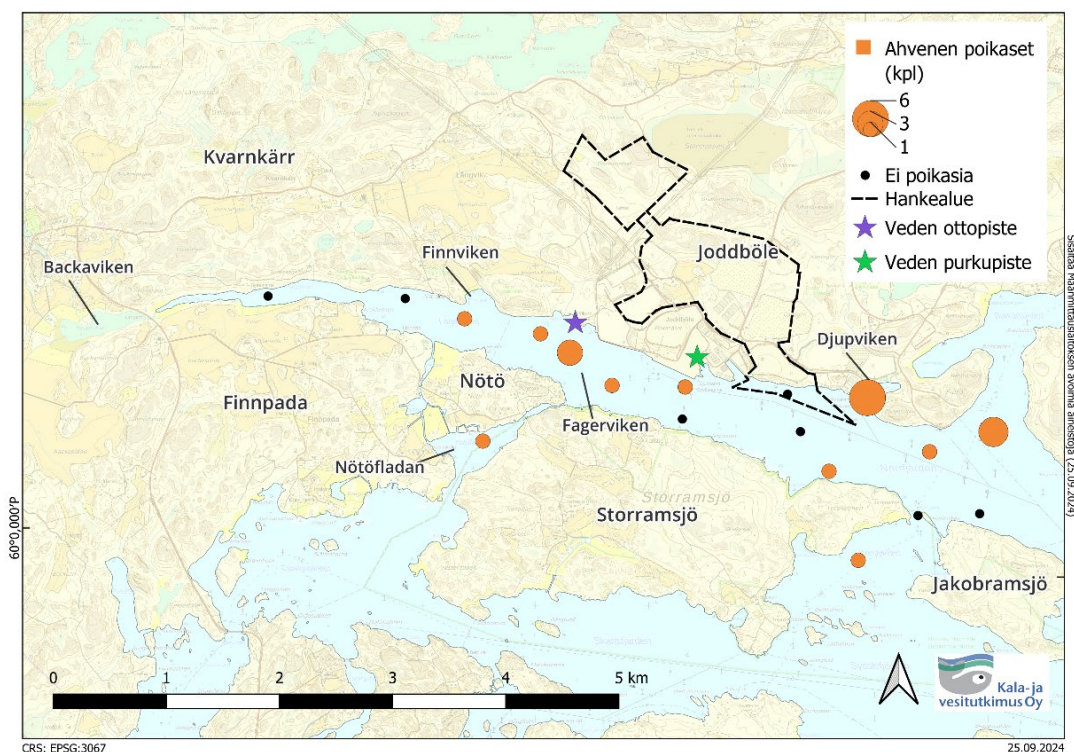
Kuva 8. Vastakuoriutuneiden (<10 mm) silakan poikasten kappalemäärät pyyntilinoittain vuoden 2024 Gulf Olympia -poikaspyyntikartoituksessa.

Suurempia (≥ 10 mm) silakan poikasia saatiin kaikilta pyyntialueen linjoilta (Kuva 9). Poikasia esiintyi runsaimmin Nötön saaren pohjoispuolella pyyntilinjalta IG08, josta poikasia saatiin linjakohtaisesti kaikkiaan 270 kpl (Liite 1). Poikasia esiintyi jonkin verran hankealueen tuntumassa myös veden otto- ja purkupisteiden läheisyydessä.



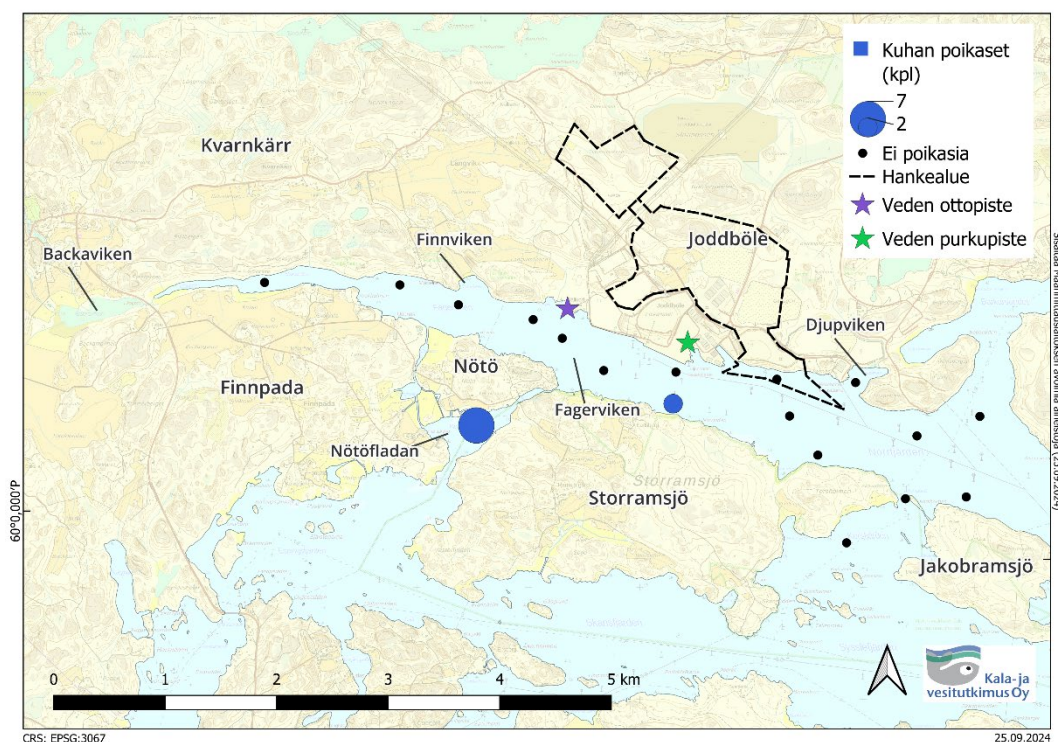
Kuva 9. Vastakuoriutunutta suurempien (≥ 10 mm) silakan poikasten kappalemäärä vuoden 2024 Gulf Olympia -poikaspöyntikartoituksessa.

Ahvenen poikasia havaittiin pyyntilinjakohtaisesti lähinnä yksittäisiä kappaleita (Kuva 9). Muutamalta pyyntilinjalta poikasista tehtiin kuitenkin useampia havaintoja ja eniten poikasia saatiin linjakohtaisesti hankealueen idänpuoleiselta Djupvikenin lahtialueen linjalta IG03 (Liite 1).



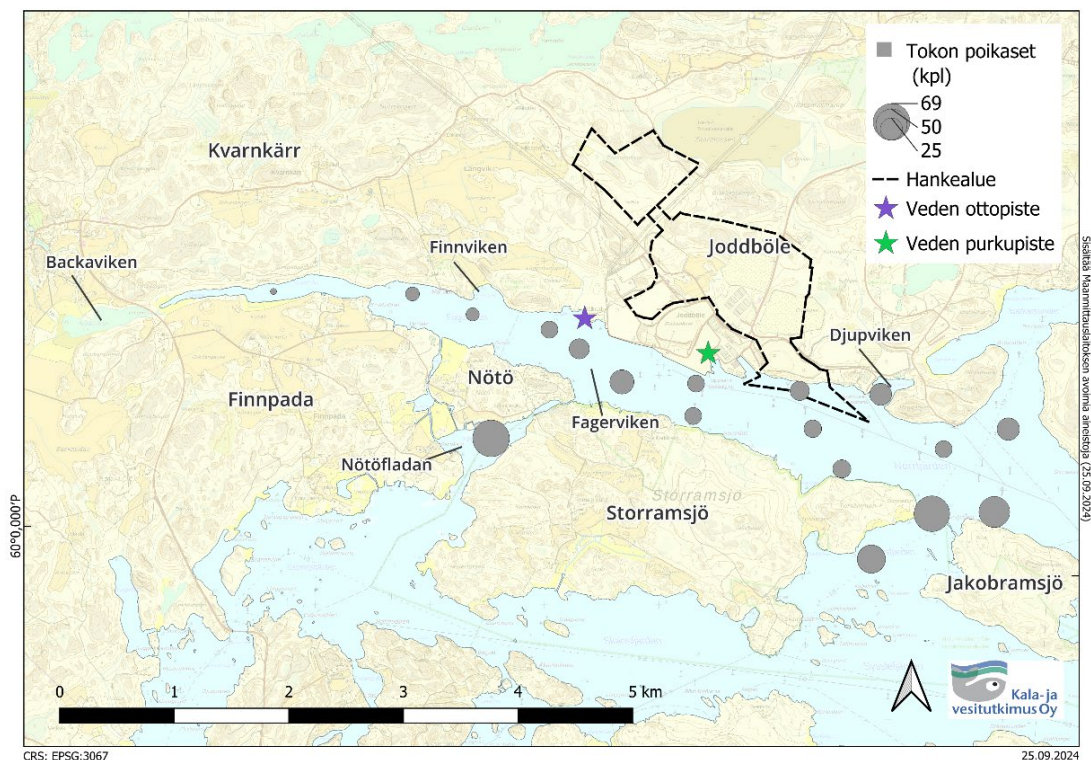
Kuva 10. Ahventen poikasten kappalemäärät pyyntilinjoiittain vuoden 2024 Gulf Olympia -poikaspyyntikartoituksessa.

Kuhan poikashavainnot tehtiin kahdelta pyyntilinjalta, jotka sijaitsivat Nötön saaren eteläpuolella Nötöfladanilla sekä Storramsjön saaren pohjoispuolella (Kuva 11). Kaikki poikaset saatiin samalla pyyntikerralla (Liite 1).



Kuva 11. Kuhan poikasten kappalemäärä pyyntilinjoiittain vuoden 2024 Gulf Olympia -poikaspyyntikartoituksessa.

Tokon poikasia saatiin saaliiksi jonkin verran koko pyyntialueelta (Kuva 12). Runsaimmin poikasia havaittiin Nötöfladanilla sekä Storramsjön saaren itäpuolella.



Kuva 12. Tokon poikasten kappalemäärä pyyntilinjoihin vuoden 2024 Gulf Olympia -poikaspyyntikartoituksessa.

Veden lämpötila oli ensimmäisellä pyyntikerralla toukokuun lopussa 17,8–21,7 °C. Toisella pyyntikierroksella lämpötila oli samaa luokkaa ensimmäisen kierroksen kanssa (16,9–22,2 °C). Kolmannella pyyntikierroksella (14.6.) lämpötila laski jonkin verran edellisiin pyyntikertoihin nähden ja oli tuolloin 12,8–19,1 °C. Kesäkuun lopussa veden lämpötila oli edelleen kahta ensimmäistä pyyntikierrosta alemmalla tasolla (14,2–19,3 °C). Saliniteetti vaihteli pyyntialueella 4,3 ja 6,2 ‰ välillä. Sameus vaihteli vastaavasti 1,0 ja 9,9 NTU välillä. (Liite 1)

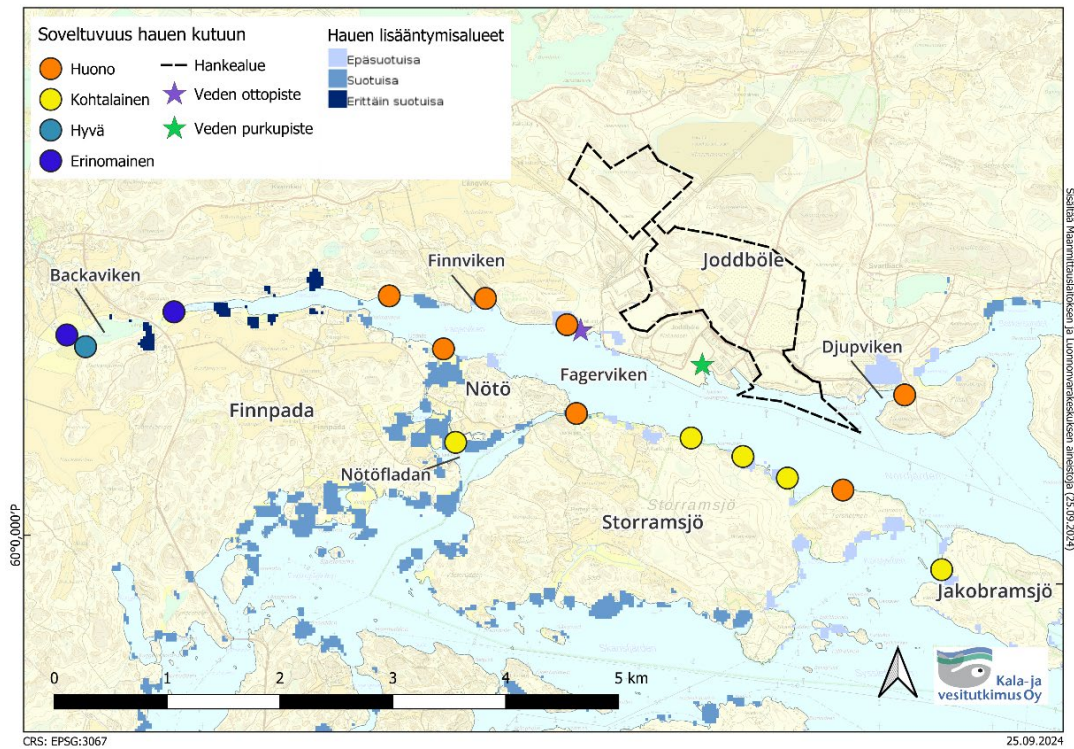
3.2. Hauen lisääntymisaluekartoitus

Hauen lisääntymisaluekartoituksia tehtiin 15 ruovikkoalueella muutaman kilometrin säteellä hankealueesta. Hauen mätimunua löydettiin toukokuun alkupuolen maastokäynneillä yhteensä neljältä kartoitusosalta Backavikeniltä (IF01–IF02), Fagervikenin pohjukasta (IHB5) sekä Jakobramsjön saaren kupeesta (IHB12) (Liite 2). Toukokuun puolen välin aikaan tehdyillä maastokäynneillä mätimunista tehtiin havaintoja samoilta pisteiltä kuin ensimmäisillä kartoituskäynneillä. Tämän lisäksi mätiiä löydettiin Nötön saaren eteläpuolelta Nötöfladanin pisteeltä IHB13. Viimeisellä kartoituskerralla mätiiä ei enää löytynyt. (Liite 2)

Haukihavaintoja tehtiin toukokuun alkuun ja puoleen väliin ajoittuvilla maastokäynneillä (Liite 2). Toukokuun puolella välissä Backavikenillä sekä Jakobramsjön kupeesta havaittiin lisäksi hauen poikasia. Maastokäynneillä havaittiin useammalta ruovikkoalueelta runsaasti vesisammalta, joka on tyypillisesti merkki hyvästä hauen lisääntymisalueesta. Vesisammalta havaittiin etenkin Backavikeniltä, Fagervikenin perukan kartoituspaikalta sekä Storramsjön saaren pohjois/koillispuolelta. Kaatunutta ruovikkoa esiintyi runsaimmin Storramsjön saaren kupeessa, Nötöfladanilla sekä kartoituspaikalla IHB04. Backavikenillä mitattiin selkeästi alhaisimmat suolapitoisuudet ja saliniteetti oli mittauspisteillä 0,04 ‰ tai sen alle. Fagervikenin perukassa sijaitsevalla pisteellä saliniteetti vaihteli 0,3 ja 2,7 ‰ välillä. Muilla pisteillä saliniteetti oli pääasiassa 5–6 ‰. (Liite 2)

Näytepaikoilta löytyneiden mätimunien, hauen poikashavaintojen ja paikkojen pisteytysluokituksen perusteella parhaiten hauen lisääntymiseen soveltuvat alueet löytyvät Backavikeniltä ja Fagervikenin pohjukasta (Kuva 13). Osa Storramsjön saaren pohjois/koillisrannan ruovikoista, Nötöfladanin kartoitusala sekä Jakobramsjön saaren lännenpuoleinen kartoitusala olivat hauen lisääntymiseen 'kohtalaisesti' soveltuvia. Muut kartoituspisteet soveltuivat pisteytysluokituksen mukaan 'huonosti' hauen lisääntymiseen. Myös VELMU-mallin (VELMU mallinnetut poikastuotantoalueet, Luonnonvarakeskus (Luke)) perusteella hankealueen ympäristön 'erittäin suotuisat' hauen poikastuotantoalueet sijaitsevat Fagervikenin läntisimmässä pohjukassa sekä Backavikenillä. 'Suotuisia' poikastuotantoalueita esiintyy mallinnuksen mukaan etenkin Nötön saaren ympäristössä sekä Storramsjön saaren eteläpuolella. (Kuva 13)

Backavikenin kartoitusalue erosi olosuhteidensa perusteella hankealueen ympäristön muista ruovikkoalueista (Kuva 14). Backaviken täyttää tyypillisesti hyvän hauen kutualueen tunnusmerkkejä ollen muita kartoitusalueita suojaisampi ja makeavetisempi. Myös Backavikenille itäiseltä merialueelta johtava kapeikko sekä Nötöfladan ovat hauen lisääntymisen mahdollistavia suojaisampia ympäristöjä (Kuvat 15 a ja b).



Kuva 13. Hauen lisääntymisaluekartoitusalat ja niiden arvioitu soveltuvuus hauen lisääntymiseen. Kuvassa on myös kalalajien esiintymistodennäköisyysmallin mukaiset mallinnetut hauen lisääntymisalueet (VELMU mallinnetut poikastuotantoalueet, Luonnonvarakeskus (Luke)).



Kuva 14. Backavikenillä sijaitsevat kartoituspisteet olivat pisteytysluokituksen mukaan erinomaisesti tai hyvin hauen lisääntymisalueeksi soveltuvia.



Kuvat 15 a ja b. Vasemmalla Nötöfladan ja oikealla näkymä Fagervikenin perukasta Backavikenä kohti.

Veden lämpötila vaihteli kartoituksissa 6,8–18,4 °C välillä. Vesi oli ensimmäisillä ja viimeisillä maastokäynneillä lämpimintä Fagervikenin pohjukan pisteellä IHB5. Toisella käyntikierroksella vesi oli lämpimintä Backavikenillä. (Liite 2)

3.3. Poikasnuottaukset

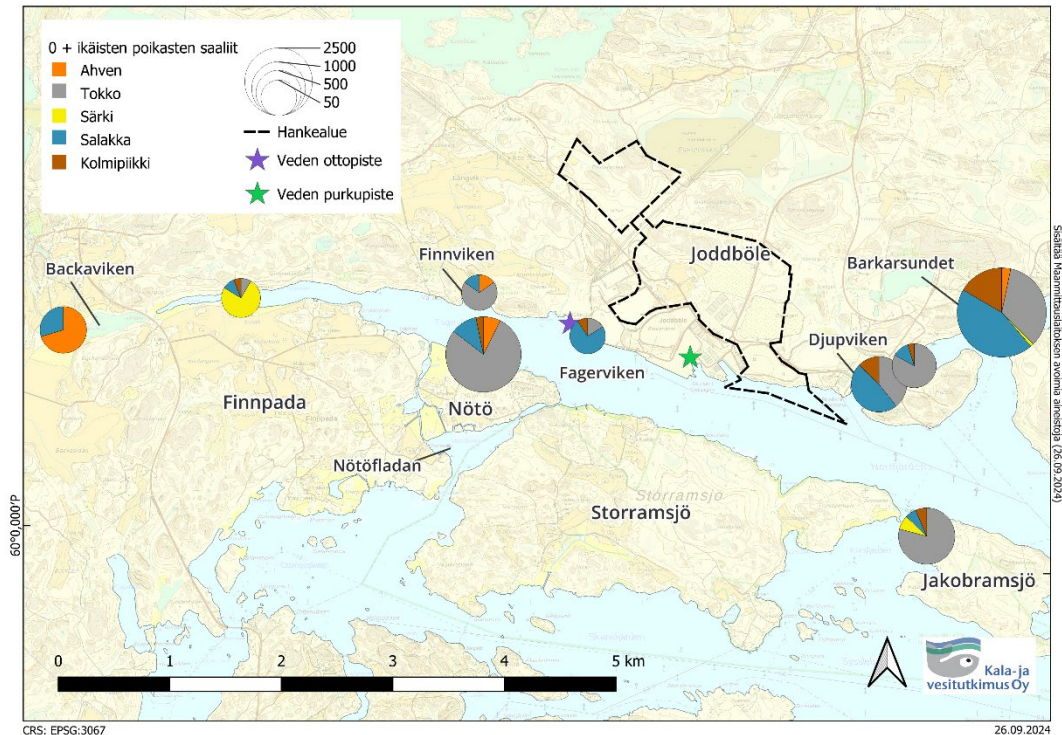
Poikasnuottaukset tehtiin matalilla alueilla, jotka olivat pohjanlaadultaan pääosin savea tai pehmeää pohjaa (Liite 3). Nuottapaikoilta, joista poikasia saatiin runsas määrä, poikasmäärityksiä varten otettiin otos ja arvioitiin poikasten kokonaismäärä (Taulukko 2).

Taulukko 2. Samana kesänä kuoriutuneiden (0+ ikäiset) poikasten saaliit poikasnuottauksessa. Poikasmäärät on laskettu otoksesta ensimmäisellä pyyntikierroksella nuottapaikoilta IN02, IN05, IN08 sekä INK02 ja toisella pyyntikierroksella nuottapaikoilta IN01, IN03 sekä IN07.

		ahven	tokko	särki	salakka	kolmipiikki	kymmenpiikki	lahna	silakka	hauki
1. kierros	IN01	8	7	1						
	IN02		~ 280							
	IN03		1							
	IN04									
	IN05	~ 12	~ 2332							
	IN06	1								
	IN07		2							
	IN08		~ 725							
	INK02	~ 280			~ 50					1
2. kierros	IN01		~ 884		~ 1520	~ 208				
	IN02		32		7	1	1			
	IN03		~ 174		~ 261	~ 18				
	IN04		3		63	1				
	IN05		37		50	4	1			
	IN06		21		1				5	
	IN07			~ 159	~ 3	~ 1		1		
	IN08		34	8	5	5				
	INK02	1								
	yhteensä	~ 302	~ 4532	~ 168	~ 1960	~ 238	2	1	5	1

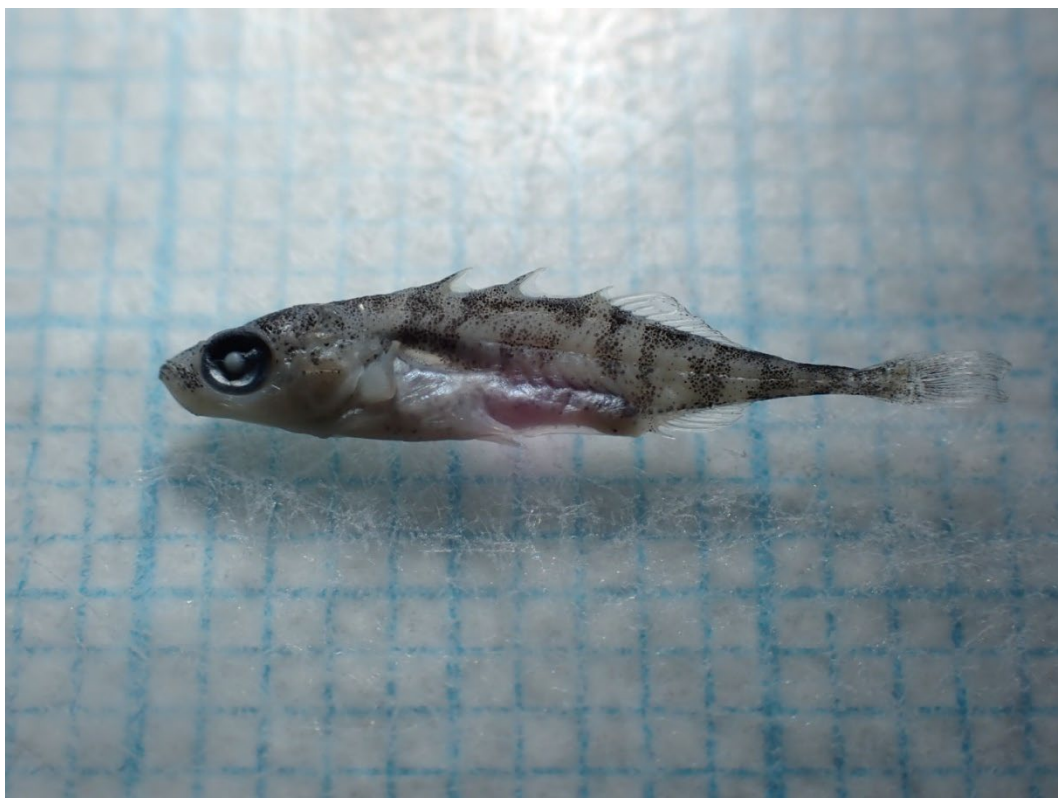
Veden lämpötila oli nuottausten aikaan 13,7–23,4 °C (Liite 3). Ensimmäisellä pyyntikierroksella (27.6. ja 2.7.) poikasnuottauksissa havaittiin ahvenen, tokon ja salakan poikasia (Taulukko 2). Lisäksi saatiin yksittäinen särjen poikanen sekä

noin 12 cm kokoinen hauki. Selkeästi eniten saaliiksi saatiin tokon poikasia, joita esiintyi runsaimmin Nötön saaren pohjoispuolella (Kuva 16). Ahvenen poikasia havaittiin eniten Backavikenin nuottapaikalta, josta myös haukihavainto tehtiin. Ahvenen poikasia esiintyi lisäksi kolmella koealalla, jotka sijaitsivat Nötön saaren pohjoispuolella (IN05), Finnvikenillä (IN06) sekä selvitysalueen itäisimmässä päädyssä Barkarsundetilla (IN01). Salakan poikaset saatiin Backavikeniltä. (Taulukko 2)



Kuva 16. Samana kesänä kuoriutuneiden (0+ ikäiset) poikasten saaliit poikasnuottauksessa yleisimpänä esiintyneiden lajien osalta. Kuvassa on esitetty molempien nuottauskierrosten yhteenlaskettu saalis.

Toisella nuottauskierroksella (31.7. ja 1.8.) poikasia saatiin hieman ensimmäistä kierrosta vähemmän (Taulukko 2). Tuolloin havaitut lajit olivat ahven, tokko, särki, salakka, kolmipiikki (Kuva 17), kymmenpiikki, lahna ja silakka. Nuottauskierroksella esiintyi eniten salakkaa, joita saatiin runsaasti etenkin Barkarsundetin alueelta (Kuva 16). Toiseksi eniten havaittiin tokon poikasia, joita esiintyi salakan tapaan paljon Barkarsundetin nuottapaikalla. Ahvenen poikasia saatiin vain yksi kappale Backavikeniltä, joka oli ainut kyseiseltä nuottapaikalta saatu saman vuoden poikanen. Silakan poikaset havaittiin Finnvikenillä sijaitsevalta nuottapaikalta IN06. (Taulukko 2)



Kuva 17. Poikasuottauksista saaliiksi saatu kolmipiikki.

Poikasuottauksissa havaittiin myös aikuisia kaloja. Eniten kaloja havaittiin itäisimmältä nuottausalalta IN01 (451 kpl), josta saatiin runsaasti salakoita (Liite 4). Toiseksi eniten aikuisia kaloja saatiin Fagervikenin pohjukasta nuottapaikalta IN07 (52 kpl). Muilla nuottausaloilla aikuisten yksilöiden kokonaissaaliit olivat 3–31 yksilöä. Eniten saatiin salakoita (533 kpl), ahvenia (45 kpl), kolmipiikkejä (23 kpl) ja särkiä (23 kpl). Muita havaittuja lajeja olivat lahna, mustatäplätokko sekä sorva.

4. Tulosten tarkastelu

4.1. Gulf Olympia -poikaspyynti

Vuoden 2024 Gulf Olympia -poikaspyyntien perusteella terästehtaan hankealueen ympäristö toimii kutualueena ainakin silakalle, tokolle, ahvenelle sekä kuhalle. Lisäksi pyynneissä saatiin yksittäinen särjen poikanen. Ahvenen poikasia havaittiin useampia hankealueen vieressä sijaitsevalta Djupvikenin lahtialueelta kesäkuun alkupuolella. Muilta paikoilta ahvenen poikasia havaittiin pääasiassa yksittäisiä kappaleita. Kuhan poikashavainnot tehtiin Nötöfladanilta ja Storramsjön saaren pohjoispuolelta kesäkuun alun poikaspyyntneissä. VELMU-mallin (VELMU mallinnetut poikastuotantoalueet, Luonnonvarakeskus (Luke)) perusteella hankealueen ympäristössä esiintyy sekä ahvenelle että kuhalle erittäin suotuisia poikastuotantoalueita (Liite 5). Suotuisimmat poikastuotantoalueet sijaitsevat mallinnuksen mukaan Fagervikenin lahden läntisellä alueella sekä kuhan osalta myös Nötön saaren eteläpuolella.

Ahvenkalojen kutu on varsin herkkä olosuhteiden muutoksille, mikä voi osittain selittää poikasten saalismääriä. Ympäristöolosuhteet vaikuttavat ahvenkalojen mäti- ja poikasvaiheen selviytymiseen ja jopa vuosiluokan vahvuuteen (Neuman ym. 1996, Lappalainen 2001). Lämpötila on yksi tärkeimmistä kalanpoikasten esiintymiseen vaikuttavista ympäristötekijöistä, ja se vaikuttaa mm. kuoriutumisaikajankohtaan. Poikaspyyntien aikaan merialueen vesi oli kahdella ensimmäisellä pyyntikerralla toukokuussa ja kesäkuun alussa varsin lämmintä, mutta toisen pyyntikerran jälkeen veden lämpötila laski paikoitellen useammalla asteella. Vielä kesäkuun lopussakin veden lämpötila oli kahta ensimmäistä pyyntiä alemmalla tasolla. Vesien viilentyminen kesäkuussa voi osaltaan selittää ahvenkalojen poikashavaintojen ajoittumista kesäkuun alkupuolelle ja puoleen väliin. Vuonna 2014 osittain samalla alueella toteutetussa poikaspyyntneissä ei saatu saaliiksi ainuttakaan ahvenen tai kuhan poikasta (Haikonen ym. 2014). Myöskään vuonna 2017 Kyrkfjärdenillä kesä-heinäkuun vaihteessa tehdyissä poikaspyyntneissä ahvenen tai kuhan poikasista ei tehty havaintoja (Liljendahl 2018).

Silakan poikasia havaittiin hankealueen ympäristössä varsin runsaasti. Vastakuoriutuneita silakan poikasia saatiin huomattavasti vähemmän kuin suurempia silakan poikasia. Osittain tätä voi selittää pyyntiajankohta: poikasten pääkuoriutuminen on voinut tapahtua alueella aiemmin toukokuussa ennen poikaspyyntien aloittamista ja siksi vastakuoriutuneita silakan poikasia havaittiin pyyntien aikana suhteessa vähän koko poikasmäärään. Toisaalta suurempien poikasten määrää voi selittää poikasten liikkuminen merialueella: selvitysalueen suojaisa ja lämpimätkö ympäristö on voinut toimia silakan kutualueen lisäksi suurempien poikasten syönnösalueena, jonne kauempana ulko- tai välisaaristossa kuoriutuneet poikaset ovat hakeutuneet (Urho & Hilden 1990, Vatanen 2020 ym., Happo ym. 2021). Lisäksi poikaspyyntin saaliisiin voi vaikuttaa paikalliset tuuliolosuhteet (Långnabba ym. 2019), jotka voivat saada poikaset ajelehtimaan varsin kauaskin kutualueesta.

Aineiston perusteella vastakuoriutuneita silakan poikasia esiintyi tutkimusalueen itäosassa hieman länsiosaa enemmän. Vastakuoriutunutta suurempia silakan poikasia havaittiin sen sijaan runsaimmin Fagervikenillä, ja poikasia esiintyi jonkin verran hankealueen tuntumassa sekä veden otto- ja purkupisteiden

läheisyydessä. Poikaspöyryneistä saaduissa saalismäärissä voi olla vaihtelua varsin runsaastikin eri vuosien välillä. Aiemmin Inkoon edustan merialueella toteutetussa poikastutkimuksessa silakan poikasmäärät vaihtelivat kolmen vuoden tarkastelujakson aikana moninkertaisesti (Happo ym. 2021).

Vedenlaadun mitatuissa parametreissa (lämpötila, suolapitoisuus ja sameus) oli lämpötilan ja sameuden osalta pientä vaihtelua eri pyyntialueiden välillä (Liite 1). Vesi oli keskimäärin lämpimintä ja sameinta Nötöfladanilla, jossa havaittiin suurin osa kuhan poikasista. Kuhan poikaset viihtyvät sameassa vedessä, missä ne ovat turvassa saalistukselta, mutta ovat sopeutuneet itse saalistamaan tehokkaasti (Sandström & Karås 2002, Pekcan-Hekim & Lappalainen 2006, Veneranta ym. 2011). Myös tokon poikasia saatiin runsaimmin Nötöfladanilta. Tokon poikasia esiintyy usein laajasti koko merialueella, ja tyypillisesti niiden saalismäärät kasvavat voimakkaasti veden lämpötilan ylitettyä 20 °C (Happo ym. 2023). Veden suolapitoisuudessa ei ollut eri pyyntialueiden välillä suuria eroja (Liite 1).

4.2. Hauen lisääntymisaluekartoitus

Terästehtaan hankealueen lähiympäristössä esiintyi kevään 2024 kartoitusten perusteella kaksi ruovikkoalaa, jotka soveltuvat pisteytysluokituksen mukaan erinomaisesti hauen lisääntymiseen. Nämä parhaiten lisääntymiseen soveltuvat alat sijaitsivat Backavikenillä sekä Fagervikenin läntisessä perukassa. Hyväksi lisääntymisalueeksi luokiteltiin toinen Backavikenin kartoitusaloista. Backavikenin kaltaisten suojaisien alueiden, joissa suolapitoisuus on riittävän alhainen, on havaittu olevan suotuisia paikkoja hauen lisääntymiselle (Pursiainen ym. 2021). Myös VELMU-mallin (VELMU mallinnetut poikastuotantoalueet, Luonnonvarakeskus (Luke)) perusteella hankealueen ympäristön suotuisimmat hauen poikastuotantoalueet sijaitsivat Backavikenillä ja Fagervikenin perukassa. Kyseisiltä alueilta löydettiin kahden ensimmäisen maastokäynnin yhteydessä mätimunia ja toisella maastokäynnillä Backavikenin alueella havaittiin hauen poikasia. Maastokäynneillä tehtyjen mätimuna- ja poikashavaintojen lisäksi Backavikenin nuottauksissa saatiin heinäkuun alussa noin 12 cm kokoinen hauki.

Kartoituksen mukaan kohtalaisesti hauen lisääntymiseen soveltuvia ruovikoita esiintyi Storramsjön saaren pohjois/koillispuolella, Nötöfladanilla sekä Jakobramsjön saaren läntisellä puolella. Jakobramsjön kupeessa sijaitseva kartoitusala oli kohtalaiseksi luokitelluista alueista ainoa, jossa tehtiin havaintoja hauen mädistä sekä poikasista. Aiemmassa Inkoon edustan merialueella tehdyssä hauen lisääntymisalueiden kartoituksessa Storramsjön pohjoisrannan laajan ruovikkoalueen arvioitiin olevan suotuisa alue hauen kudulle (Haikonen ym. 2014). Toukokuun puolenvälin maastokäynnillä vesi oli saaren vierustalla varsin matalalla, joka on voinut vaikuttaa mahdollisen kudun toteutumiseen alueella (Liite 6). Aiemmassa kartoituksessa muita kudulle hyvin soveltuvia alueita arvioitiin olevan Barkarsundetissa sijaitsevilla ruovikkoalueilla (Haikonen ym. 2014).

Huonoiksi lisääntymisalueiksi arvioitiin kaikkiaan seitsemän kartoituspistettä, jotka sijaitsivat eri puolilla selvitysalueetta. Lähimmäksi veden ottopaikkaa sijoittuva kartoituspiste IHB02 arvioitiin pisteytysluokituksen mukaan soveltuvan huonosti lisääntymiselle. Paikalta ei löydetty mätiiä tai tehty poikashavaintoja. Hauen lisääntyminen on kuitenkin ainakin pienimuotoisesti mahdollista myös huonoiksi arvioituilla lisääntymisalueilla. VELMU-mallin mukaan hankealueen läheisyydessä sijaitsevia suotuisia hauen lisääntymisalueita on myös mm. Storramsjön saaren eteläpuolella. Kyseisellä alueella ei tehty kartoituskäyntejä.

4.3. Poikasnuottaukset

Poikasnuottauksissa havaittiin ensimmäisellä nuottauskierroksella kesä-heinäkuun vaihteessa pääasiassa tokon poikasia. Ahvenen ja salakan poikasia havaittiin jonkin verran Backavikeniltä, josta saatiin myös yksi hauki. Toisella nuottauskierroksella heinä-elokuun vaihteessa esiintyi runsaimmin salakan poikasia, joita havaittiin lähes kaikilta nuottapaikoilta. Aikuisista kaloista eniten saaliiksi saatiin molemmat nuottauskierrokset huomioiden salakkaa. Salakan jälkeen seuraavaksi runsaimmin esiintyi ahvenia, särkiä sekä kolmipiikkejä.

Kun tarkastellaan molempien pyyntikierrosten saalismäärää, saalista saatiin kappalemäärällisesti vähiten Finnvikenin nuottapaikalta IN06. Kyseiseltä nuottapaikalta saatiin toisella kierroksella nuottauksen ainoat silakan poikaset eikä aikuisia kaloja saatu alalta lainkaan. Lähimpänä veden ottopaikkaa olevalta nuottauspisteeltä IN04 saalista saatiin vain jälkimmäisellä nuottauskierroksella. Tuolloin valtaosa saaliista koostui salakan poikasista.

Poikasnuottausaaliiseen vaikuttaa voimakkaasti pyyntiajankohta ja olosuhteet. Erityisesti elokuussa samana vuonna kuoriutuneet kalat ovat jo kookkaita ja täysin uintikykyisiä, jolloin ne hakeutuvat suotuisiin elinympäristöihin. Esimerkiksi Backavikeniltä saatiin toisella nuottauskierroksella heinä- elokuun vaihteessa yhtä ahvenyksilöä lukuun ottamatta vain aikuisia kaloja. Nuottasaaliiden perusteella ainakin Backavikenin pohjukka sekä Nötön saaren pohjoispuoli toimivat ahvenen lisääntymisalueena. Vuonna 2014 Inkoon edustan merialueella tehdyissä poikasnuottauksissa ahvenen vastakuoriutuneita poikasia havaittiin hyvin runsaasti Barkarsundetissa sijaitsevalta nuottapaikalta (Haikonen ym. 2014). Vastaavalta paikalta saatiin nyt tehdyissä pyynneissä ahvenen poikasia 8 kpl.

5. Yhteenveto

Vuoden 2024 poikastutkimuksissa toteutettiin Gulf Olympia -poikaspyynti, hauen lisääntymisaluekartoitus sekä poikasnuottaus. Poikaspyynnin perusteella hankealuetta ympäröivät merialueet ovat laajalti silakan sekä tokon poikastuotantoaluetta. Terästehtaan veden ottopisteen läheisyydessä havaittiin pääasiassa suurempikokoisia silakan ja tokon poikasia, sekä joitakin ahvenen poikasia. Suuremmat silakan poikaset hyödyntävät Fagervikenin lahtialuetta myös syönnöspaikkanaan. Ahven ja kuha lisääntyvät hankealueen ympäristön suojaisammilla alueilla.

Hauen lisääntymiselle otollisimmat alueet sijaitsevat tehtyjen kartoitusten perusteella suojaisalla Backavikenillä sekä Fagervikenin läntisessä perukassa. Kohtalaisiksi hauen lisääntymisalueiksi arvioitiin sen sijaan Jakobramsjön lännenpuoleinen ruovikkoalue, osa Storramsjön saaren pohjois/koillisrannan ruovikoista sekä Nötöfladanin kartoitusala. Poikasnuottauksissa esiintyi kaiken kaikkiaan eniten tokon ja salakan poikasia. Ahvenen poikasia havaittiin runsaimmin Backavikeniltä, joka on ahvenen poikastuotantoaluetta. Veden ottopisteen läheisyydessä sijaitsevalta nuottapaikalta saatiin saalista vain toisella nuottauskerralla ja tuolloin havaittiin salakan, tokon ja kolmipiikin poikasia.

6. Kirjallisuus

- Blastr Green Steel Oy. 2023. Inkoon vihreän teräksen tehdas. YVA-ohjelma.
- Haikonen, A., Hovi, M., Ruuskanen, A. & Vatanen, S. 2014. Vesikasvillisuus, pohjaeläimistö ja kalojen poikastuotantoalueet Inkooseen suunnitellun LNG-terminaalin ympäristössä. Kala- ja vesimonisteita nro 151. Kala- ja vesitutkimus Oy. 24 s. + 6 liitettä.
- Hakala, T., Viitasalo, M., Rita, H., Aro, E., Flinkman, J. & Vuorinen, I. 2003. Temporal and spatial variation in the growth rates of Baltic herring (*Clupea harengus membras* L.) larvae during summer. *Marine biology* 142:25–33.
- Happo, L., Vatanen, S. & Kervinen, J. 2021. Balticonnector-kaasuputkihankkeen kalataloustarkkailu – yhteenveto 2018–2020. Kala- ja vesijulkaisuja nro 311. Kala- ja vesitutkimus oy. 19 s + 3 liitettä.
- Happo, L., Mattila, N., Kervinen, J. & Vatanen, S. 2023. Kruunusillat -hankkeen vesistörakentamisen aikainen kalataloustarkkailu vuonna 2022. Kala- ja vesijulkaisuja nro 381. Kala- ja vesitutkimus Oy. 38 s. + 6 liitettä.
- Härmä, M. & Lappalainen, A. 2009. Sampling of herring larvae in shallow archipelago – are surface samples sufficient? ICES CM 2009/I:05.
- Karppinen, P., Olsen, S., Helminen, J., Haikonen, A., Vatanen, S., Rautanen, E. & Kervinen, J. 2016. Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuosina 2014 ja 2015. Kala- ja vesijulkaisuja nro 198. Kala- ja vesitutkimus Oy. 63 s. + 12 liitettä.
- Lappalainen, J. 2001. Effects of environmental factors, especially temperature, on the population dynamics of pikeperch (*Stizostedion lucioperca* (L.)). Ph.D -thesis, University of Helsinki, Finland.
- Liljendahl, A. 2018. Tillståndet i Inga Kyrkfjärden – Inkoon Kyrkfjärdenin lahden tila. Julkaisu 285/2018. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry.
- Långnabba, A., Hyvönen, J., Kuningas, S., Lappalainen, A., Veneranta, L. & Kallasvuo, M. Evaluation of the Gulf sampling method. Report conducted in the VELMU Inventory Programme for the Underwater Marine Environment. Natural resources and bioeconomy studies 2/2019. 33 s.
- Neuman, E., Roseman, E. & Lehtonen, H. 1996. Determination of year-class strength in percoid fishes. *Ann. Zool. Fennici* 33:315–318.
- Pekcan-Hekim, Z., Lappalainen, J. 2006. Effects of clay turbidity and density of pikeperch (*Sander lucioperca*) larvae on predation by perch (*Perca fluviatilis*). *Naturwissenschaften* 93:356–359.
- Pursiainen, A., Veneranta, L., Kuningas, S., Saarinen, A. & Kallasvuo, M. 2021. The more sheltered the better – Coastal bays and lagoons are important reproduction habitats for pike in the northern Baltic Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 259.
- Sandström, A., Karås, P. 2002. Effects of eutrophication on young-of-the-year freshwater fish communities in coastal areas of Baltic. *Environmental Biology of Fishes* 63, 89–101.
- Urho, L. & Hilden, M. 1990. Distribution patterns of Baltic herring larvae, *Clupea harengus* L., in the coastal waters off Helsinki, Finland. *J. Plankton Res.* 12:41–54.
- Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2023. Blastr Green Steel Oy:n Vihreä terästehdas, Inkoo. Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta.
- Vatanen, S., Happo, L., Hynninen, M., Haikonen, A. & Kervinen, J. 2020. Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuosina 2018 ja 2019. Kala- ja vesijulkaisuja nro 290. Kala- ja vesitutkimus Oy. 45 s. + 8 liitettä.

Veneranta, L., Urho, L., Lappalainen, A. & Kallasvuo, M. 2011. Turbidity characterizes the reproduction areas of pikeperch in the northern Baltic Sea. 2011. Estuarine, coastal and shelf science 95.

Liite 1. Gulf Olympia -linjojen sijainti- (ETRS89-TM35FIN) ja olosuhdetiedot sekä saalis pyyntikerroittain vuonna 2024.

linjan ID	linjan alku x	linjan alku y	linjan loppu x	linjan loppu y	kierros	pvm	veden lämpötila (°C)	saliniteetti (ppt)	sameus (NTU)	ahven	tokko	silakka (<10 mm)	silakka (≥10 mm)	kuha	särki
IG01	331286	6656574	330794	6656491	1	27.5.2024	18.0	6.2	1.4			8			
IG02	330662	6656174	330311	6656525	1	27.5.2024	18.6	6.2	1.0			4	2		
IG03	330169	6656937	329718	6656739	1	27.5.2024	18.9	6.2	1.2						
IG04	329454	6656851	328960	6656882	1	27.5.2024	19.3	6.2	1.5		1	3			
IG05	328531	6656835	328070	6657036	1	27.5.2024	19.3	6.1	2.5		1				
IG06	327514	6657358	327088	6657100	1	27.5.2024	20.1	5.9	8.6				1		
IG07	327311	6657377	326814	6657424	1	27.5.2024	19.7	5.9	3.1				2		
IG08	326540	6657729	326215	6657346	1	27.5.2024	20.6	5.8	9.0				1		
IG09	325593	6657752	326084	6657674	1	27.5.2024	21.7	5.6	8.2				3		
IG10	324399	6657725	324895	6657741	1	27.5.2024	21.2	5.6	9.1						
IG11	326284	6656409	326772	6656493	1	27.5.2024	20.4	5.9	6.8			2	27		
IG12	327919	6656986	327430	6656900	1	27.5.2024	18.3	6.1	4.2				2		
IG13	328534	6656575	328058	6656720	1	27.5.2024	18.6	6.2	1.9						
IG14	329584	6656491	329093	6656584	1	27.5.2024	18.5	6.2	1.8						
IG15	329840	6656232	329352	6656145	1	27.5.2024	18.0	6.2	1.4						
IG16	330103	6655440	329611	6655356	1	27.5.2024	20.0	6.2	5.0						
IG17	330375	665553	330401	6656052	1	27.5.2024	18.4	6.2	1.8				3		
IG18	331152	6655710	330686	6655913	1	27.5.2024	17.8	6.2	1.5				3		
IG01	331286	6656574	330794	6656491	2	6.6.2024	19.2	6.2	2.9	1	19		16		
IG02	330662	6656174	330311	6656525	2	6.6.2024	19.3	6.2	4.1	1	9		24		
IG03	330169	6656937	329718	6656739	2	6.6.2024	19.2	6.1	3.8	6	6		118		
IG04	329454	6656851	328960	6656882	2	6.6.2024	19.5	6.1	3.3		7		46		
IG05	328531	6656835	328070	6657036	2	6.6.2024	18.4	6.1	2.5	1	8		174		
IG06	327514	6657358	327088	6657100	2	6.6.2024	18.2	6.1	4.0	3	5		98		
IG07	327311	6657377	326814	6657424	2	6.6.2024	18.1	6.1	3.4	1			141		
IG08	326540	6657729	326215	6657346	2	6.6.2024	17.4	6.1	2.9	1	4		265		
IG09	325593	6657752	326084	6657674	2	6.6.2024	17.0	5.5	3.1				47		
IG10	324399	6657725	324895	6657741	2	6.6.2024	16.9	5.7	2.9				15		
IG11	326284	6656409	326772	6656493	2	6.6.2024	22.2	6.2	9.9	1	20		23	7	
IG12	327919	6656986	327430	6656900	2	6.6.2024	18.4	6.1	3.3	1	6	1	49		
IG13	328534	6656575	328058	6656720	2	6.6.2024	18.6	6.1	3.3		12		12	2	
IG14	329584	6656491	329093	6656584	2	6.6.2024	18.7	6.1	2.7		8		40		
IG15	329840	6656232	329352	6656145	2	6.6.2024	19.3	6.2	3.3	1	8		26		
IG16	330103	6655440	329611	6655356	2	6.6.2024	19.3	6.2	9.0	1	5		26		
IG17	330375	665553	330401	6656052	2	6.6.2024	19.1	6.2	4.4		27		23		
IG18	331152	6655710	330686	6655913	2	6.6.2024	19.2	6.1	2.6		43		2		

linjan ID	linjan alku x	linjan alku y	linjan loppu x	linjan loppu y	kierros	pvm	veden lämpötila (°C)	saliniteetti (ppt)	sameus (NTU)	ahven	tokko	silakka (<10 mm)	silakka (≥10 mm)	kuha	särki
IG01	331286	6656574	330794	6656491	3	14.6.2024	15.9	6.0	4.3	3	4		5		
IG02	330662	6656174	330311	6656525	3	14.6.2024	15.6	6.0	3.7		2		3		
IG03	330169	6656937	329718	6656739	3	14.6.2024	15.0	6.0	3.1		14		8		
IG04	329454	6656851	328960	6656882	3	14.6.2024	14.4	6.0	2.1		3	2	4		
IG05	328531	6656835	328070	6657036	3	14.6.2024	13.9	6.0	2.1		1		2		
IG06	327514	6657358	327088	6657100	3	14.6.2024	13.2	6.0	2.7		7		4		
IG07	327311	6657377	326814	6657424	3	14.6.2024	12.8	6.0	1.8		4		1		
IG08	326540	6657729	326215	6657346	3	14.6.2024	13.3	6.0	2.5		3				1
IG09	325593	6657752	326084	6657674	3	14.6.2024	13.5	5.6	1.7		1		10		
IG10	324399	6657725	324895	6657741	3	14.6.2024	17.6	4.3	1.8				4		
IG11	326284	6656409	326772	6656493	3	14.6.2024	19.1	5.9	8.3		34		17		
IG12	327919	6656986	327430	6656900	3	14.6.2024	14.7	6.0	1.5		4				
IG13	328534	6656575	328058	6656720	3	14.6.2024	14.9	6.0	2.1				2		
IG14	329584	6656491	329093	6656584	3	14.6.2024	15.6	6.0	2.8		1		1		
IG15	329840	6656232	329352	6656145	3	14.6.2024	15.2	6.0	2.3				1		
IG16	330103	6655440	329611	6655356	3	14.6.2024	15.7	6.1	5.6		34	2	29		
IG17	330375	665553	330401	6656052	3	14.6.2024	14.4	6.0	2.3		34	1	43		
IG18	331152	6655710	330686	6655913	3	14.6.2024	14.5	6.0	2.0		5		2		
IG01	331286	6656574	330794	6656491	4	25.6.2024	15.4	6.1	1.1		3	2			
IG02	330662	6656174	330311	6656525	4	25.6.2024	14.5	6.2	1.1		4		4		
IG03	330169	6656937	329718	6656739	4	25.6.2024	14.6	6.2	1.3		5	1	2		
IG04	329454	6656851	328960	6656882	4	25.6.2024	14.2	6.2	1.7		8		4		
IG05	328531	6656835	328070	6657036	4	25.6.2024	14.7	6.2	2.2		5	1	3		
IG06	327514	6657358	327088	6657100	4	25.6.2024	15.0	6.1	4.3		9				
IG07	327311	6657377	326814	6657424	4	25.6.2024	15.1	6.1	2.6		11	1	3		
IG08	326540	6657729	326215	6657346	4	25.6.2024	15.5	6.0	3.3		2	1	4		
IG09	325593	6657752	326084	6657674	4	25.6.2024	15.5	5.6	2.7		9	1	6		
IG10	324399	6657725	324895	6657741	4	25.6.2024	16.2	6.2	1.7		2	1	5		
IG11	326284	6656409	326772	6656493	4	25.6.2024	19.3	6.0	3.1		15		3		
IG12	327919	6656986	327430	6656900	4	25.6.2024	16.2	6.2	3.4		20		4		
IG13	328534	6656575	328058	6656720	4	25.6.2024	16.9	6.2	6.6		3		1		
IG14	329584	6656491	329093	6656584	4	25.6.2024	16.9	6.1	1.2		7	1			
IG15	329840	6656232	329352	6656145	4	25.6.2024	17.0	6.2	3.3		9	2			
IG16	330103	6655440	329611	6655356	4	25.6.2024	16.3	6.2	3.4		2	1	12		
IG17	330375	665553	330401	6656052	4	25.6.2024	16.8	6.2	3.1		4		1		
IG18	331152	6655710	330686	6655913	4	25.6.2024	17.0	6.2	3.0		1	1	1		

Liite 2. Hauen lisääntymisaluekartoitusalojen koordinaatit (ETRS89-TM35FIN) sekä havainnot. Kartoitusalojen soveltuvuusluokittelussa on hyödynnetty soveltuvien osin Karpinen ym. 2016 luokitusta.

tunnus	x	y	pvm	ruovikon max. leveys	kaatuneen ruovikon max. leveys	reunan syvyys	vesisammal (0=ei, 1=vähän, 2=koht., 3=paljon)	muu pohja- kasvillisuus (0=ei, 1=on)	mäti (0=0, 1=1-3, 2=4-10, 3=11-20, 4=>20)	soveltuvuus hauen kutuun (0- 2= huono, 3- 5=kohtalainen, 6- 8=hyvä, 9- 12=erinomainen)	haukiha- vainnot	veden lämpö- tila (°C)	sameus (NTU)	saliniteetti (ppt)
IHB1	330222	6656929	7.5.2024	2	2	0.4	0	0	0	0		9.1	7.5	5.56
IHB2	327230	6657551	7.5.2024	1	1	0.3	0	0	0	0		8.5	3.9	5.67
IHB3	326508	6657784	7.5.2024	5	5	0.6	0	0	0	0		9.1	19.9	5.90
IHB4	325656	6657806	7.5.2024	12	12	0.8	0	0	0	1		8.3	13.4	5.00
IHB5	323748	6657665	7.5.2024	3	3	0.4	3	1	4	9	6 kpl	13.2	16.0	0.49
IHB6	326136	6657337	7.5.2024	5	5	0.5	0	0	0	0		8.0	4.3	5.70
IHB7	327314	6656765	7.5.2024	15	15	0.6	0	1	0	1		7.4	2.9	5.90
IHB8	328330	6656548	7.5.2024	15	15	0.8	3	1	0	4		7.6	2.4	5.89
IHB9	328789	6656384	7.5.2024	10	10	0.6	3	1	0	4		8.8	2.6	5.80
IHB10	329183	6656193	7.5.2024	10	10	0.4	1	1	0	3		6.8	2.7	6.00
IHB11	329675	6656087	7.5.2024	3	3	0.4	0	0	0	0		8.0	3.8	5.90
IHB12	330550	6655382	7.5.2024	5	5	0.4	0	1	3	3		7.9	10.3	5.51
IHB13	326244	6656509	7.5.2024	10	10	0.9	0	1	0	3		8.2	8.9	5.33
IF01	322799	6657460	8.5.2024	2	2	0.3	3	1	4	9		10.6	7.6	0.03
IF02	322965	6657356	8.5.2024	8	8	0.5	2	1	3	7		10.9	12.7	0.03
IHB1	330222	6656929	16.5.2024	2	2	0.4	0	1	0	0		11.0	2.7	6.00
IHB2	327230	6657551	16.5.2024	2	2	0.3	0	0	0	0		7.2	9.5	6.01
IHB3	326508	6657784	16.5.2024	5	5	0.6	0	0	0	0		9.7	19.0	6.00
IHB4	325656	6657806	16.5.2024	12	12	0.8	0	0	0	1		8.2	6.6	5.90
IHB5	323748	6657665	16.5.2024	3	3	0.3	3	1	4	9		13.4	10.8	2.73
IHB6	326136	6657337	16.5.2024	5	5	0.5	0	0	0	0		9.9	11.8	5.80
IHB7	327314	6656765	16.5.2024	15	15	0.6	0	1	0	1		13.6	17.3	5.80
IHB8	328330	6656548	16.5.2024	15	15	0.8	3	1	0	4		8.2	5.3	5.97
IHB9	328789	6656384	16.5.2024	10	10	0.6	3	1	0	4	Hauki	8.0	3.2	6.03
IHB10	329183	6656193	16.5.2024	10	10	0.4	1	1	0	3		8.9	8.3	5.96
IHB11	329675	6656087	16.5.2024	3	3	0.4	0	0	0	0		10.0	5.2	5.78
IHB12	330550	6655382	16.5.2024	5	5	0.4	0	1	3	3	Poikasia	12.1	14.5	5.82
IHB13	326244	6656509	16.5.2024	10	10	0.9	3	1	3	3	Haukia	13.1	8.2	2.68
IF01	322799	6657460	17.5.2024	2	2	0.3	3	1	4	9	Haukia / poikasia paljon	18.4	15.5	0.04
IF02	322965	6657356	17.5.2024	8	8	0.4	2	1	3	7		18.3	17.5	0.02

tunnus	x	y	pvm	ruovikon max. leveys	kaatuneen ruovikon max leveys	reunan syvyys	vesisammal (0=ei, 1=vähän, 2=koht., 3=paljon)	muu pohja- kasvillisuus (0=ei, 1=on)	mäti (0=0, 1=1-3, 2=4-10, 3=11-20, 4=>20)	soveltuvuus hauen kutuun (0- 2= huono, 3- 5=kohtalainen, 6- 8=hyvä, 9- 12=erinomainen)	haukiha- vainnot	veden lämpötila (°C)	sameus (NTU)	saliniteetti (ppt)
IHB1	330222	6656929	21.5.2024	2	2	0.4	0	1	0	0		12.5	4.0	6.27
IHB2	327230	6657551	21.5.2024	2	2	0.3	0	0	0	0		15.5	13.1	5.16
IHB3	326508	6657784	21.5.2024	5	5	0.5	0	0	0	0		14.9	12.5	5.08
IHB4	325656	6657806	21.5.2024	12	12	0.6	0	0	0	1		14.2	19.8	5.12
IHB5	323748	6657665	21.5.2024	3	3	0.3	3	1	0	9		18.4	6.8	0.28
IHB6	326136	6657337	21.5.2024	5	5	0.5	0	0	0	0		14.2	24.6	6.01
IHB7	327314	6656765	21.5.2024	15	15	0.6	0	1	0	1		14.5	13.9	6.13
IHB8	328330	6656548	21.5.2024	15	15	0.8	3	1	0	4		13.3	4.9	6.20
IHB9	328789	6656384	21.5.2024	10	10	0.6	3	1	0	4		13.2	5.5	6.20
IHB10	329183	6656193	21.5.2024	10	10	0.4	1	1	0	3		14.9	6.3	6.21
IHB11	329675	6656087	21.5.2024	3	3	0.4	0	0	0	0		12.7	7.5	6.22
IHB12	330550	6655382	21.5.2024	5	5	0.4	0	1	0	3		13.8	9.8	6.22
IHB13	326244	6656509	21.5.2024	10	10	0.9	0	1	0	3		18.0	7.6	5.96
IF01	322799	6657460	22.5.2024	2	2	0.2	3	1	0	9		18.0	7.5	0.03
IF02	322965	6657356	22.5.2024	8	8	0.3	2	1	0	7		17.9	8.5	0.03

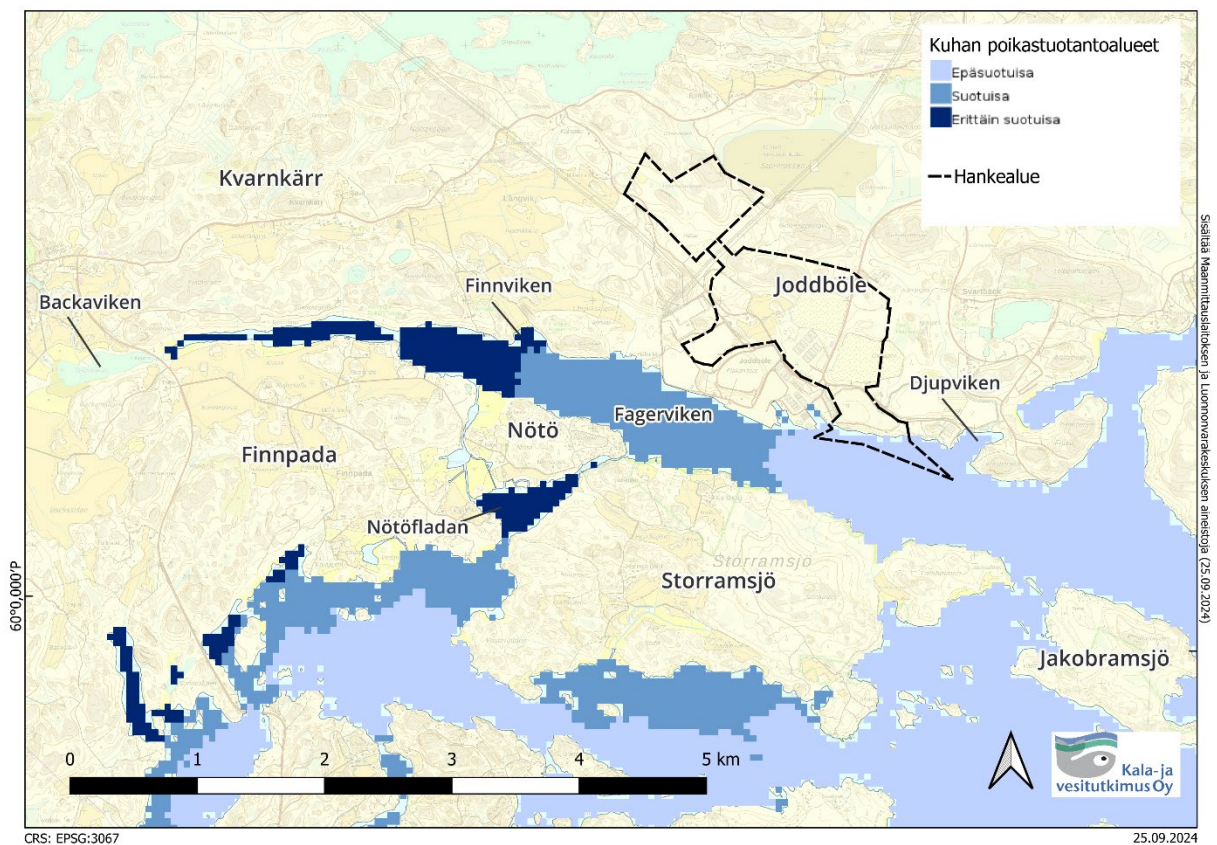
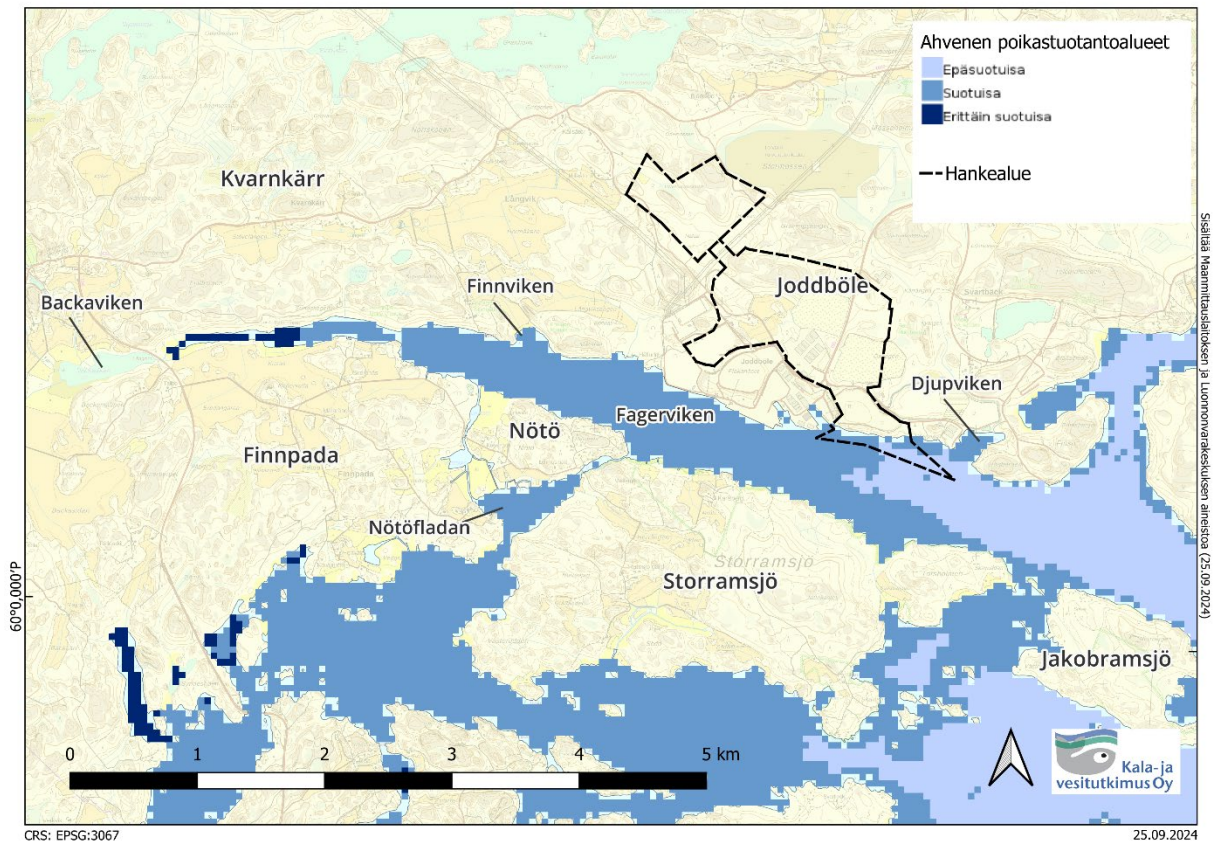
Liite 3. Nuottausalojen koordinaatit (ETRS89-TM35FIN) sekä pyynnin aikaiset olosuhdetiedot.

	sijainti (x)	sijainti (y)	pohjanlaatu	lämpötila (°C) 27.6. / 1.8.	saliniteetti (ppt) 27.6. / 1.8.	sameus (NTU) 27.6. / 1.8.
IN01	331032	6657715	hiekkakivi	17.6 / 18.8	– / 6.48	– / 5.65
IN02	330372	6657087	hiekkakivi	16.6 / 18.2	– / 6.4	– / 3.37
IN03	330226	6656946	pehmeä	16.2 / 17.6	– / 5.86	– / 3.7
IN04	327509	6657386	pehmeä	16.6 / 17.9	– / 6.45	– / 4.2
IN05	326575	6657221	pehmeä	13.7 / 18.2	– / 6.43	– / 17.5
IN06	326538	6657776	savi	15.6 / 17.2	– / 6.53	– / 23.4
IN07	324401	6657728	savi	16.0 / 18.7	– / 6.34	– / 24
IN08	330549	6655591	savi	17.0 / 19.9	– / 6.46	– / 9.4
	sijainti (x)	sijainti (y)	pohjanlaatu	lämpötila (°C) 2.7. / 31.7.	saliniteetti (ppt) 2.7. / 31.7.	sameus (NTU) 2.7. / 31.7.
INK02	322808	6657441	pehmeä	23.4 / 21.2	0.76 / –	5.0 / 22.0

Liite 4. Poikasuottauksista saatujen aikuisten kalojen kappalemäärät ensimmäisellä (27.6. / 2.7.) sekä toisella (31.7. / 1.8.) nuottauskierroksella.

pyyntipaikka	ahven 1. kierros / 2. kierros	särki 1. kierros / 2. kierros	salakka 1. kierros / 2. kierros	kolmipiikki 1. kierros / 2. kierros	mustatäplä- tokko 1. kierros / 2. kierros	lahna 1. kierros / 2. kierros	sorva 1. kierros / 2. kierros	yht.
IN01	–	–	450 / –	1 / –	–	–	–	451
IN02	–	–	–	3 / –	–	–	–	3
IN03	– / 24	–	– / 2	–	– / 1	–	–	27
IN04	–	–	– / 16	–	–	–	–	16
IN05	–	2 / –	– / 8	10 / –	–	–	–	20
IN06	–	–	–	–	–	–	–	–
IN07	– / 11	– / 19	– / 16	4 / –	–	– / 2	–	52
IN08	–	–	– / 23	5 / –	–	–	–	28
INK02	– / 10	– / 2	6 / 12	–	–	–	1 / –	31

Liite 5. VELMU-mallin (VELMU mallinnetut poikastuotantoalueet, Luonnonvarakeskus (Luke)) mukaiset ahvenen ja kuhan poikastuotantoalueet hankealueen ympäristössä.



Liite 6. Haukikartoituksen ruovikkoalueita Storramsjön saaren pohjoispuolella 16.5.2024.

